

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-171965

(43) 公開日 平成5年(1993)7月9日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 17/02		U 7367-3G		
F 0 1 L 13/00	3 0 3	C 7114-3G		
F 0 2 D 29/06		E 9248-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-338399

(22) 出願日 平成3年(1991)12月20日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 宮本 勝彦

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

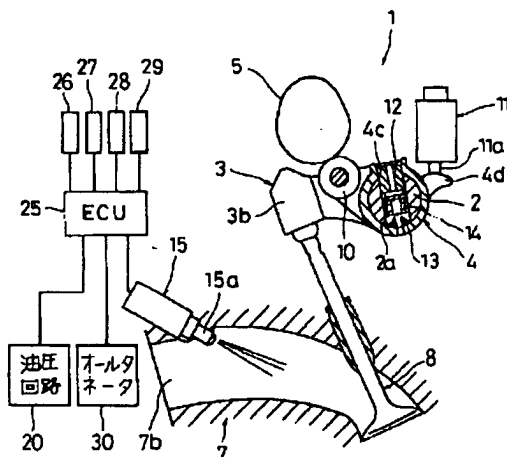
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 可変気筒エンジンの制御方法

(57) 【要約】

【目的】 可変気筒エンジンの全筒運転モードから休筒運転モードへの移行時におけるトルクショックを軽減する。

【構成】 電子制御装置により車両の運転状態を検出し所定の休筒条件が成立したときに所定の気筒への燃料供給を停止すると共に当該気筒の動弁機構を停止させ、全筒運転モードから休筒運転モードに移行させる可変気筒エンジンの制御方法において、電子制御装置25は、休筒条件が成立した時から所定期間の間オルタネータ30の発電量を下げ、エンジン31の負荷を軽減させ、当該所定期間内に全筒運転モードから休筒運転モードに移行させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子制御装置により車両の運転状態を検出し所定の休筒条件が成立したときに所定の気筒への燃料供給停止及び当該気筒の動弁機構を停止させて全筒運転モードから休筒運転モードに移行させる可変気筒エンジンの制御方法において、前記電子制御装置は、前記休筒条件が成立した時から所定期間の間前記エンジンにより駆動されるオルタネータの発電量を下げて前記エンジンの負荷を軽減させ、当該所定期間内に全筒運転モードから休筒運転モードに移行させることを特徴とする可変気筒エンジンの制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、可変気筒エンジンの制御方法に関し、特に全筒運転モードから休筒運転モードへの移行時における制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車は、一般道路をごく一般的に走行しているときにはそれ程のパワーは必要でなく、搭載しているエンジンの持つパワーの半分も使用していれば良い方である。従って、このような運転状態にあるときには、エンジンの一部を停止（休筒）させて余分な出力を減らすことにより低燃費化を図ることが可能である。そこで、多気筒エンジンにおいては、停止させたい気筒の燃料の供給を停止させると共に動弁機構も停止（休筒）させる例えば、6気筒エンジンの場合には半分の3気筒を休筒させるようにした可変気筒エンジンがある。かかる可変気筒エンジンでは、動弁機構の停止させたい気筒の吸・排気の各ロッカアームを空振りさせて吸・排気弁の動きを停止させるようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、休筒機構を有するエンジン例えば、ロッカアームの動きをバルブに伝えないようにするタイプの変気筒エンジンにおいては、図9(c)に示すように休筒指令が出力されてエンジンの運転モードが全筒（非休筒）運転モードから休筒運転モードに切替られた場合、サージタンクにより吸気系の容積が大きいことに起因して吸気管内圧の追従遅れが存在するために全筒運転から休筒運転に移行（突入）する時に図(b)の点線で示す変化に比して実線で示すように空気量の追従遅れにより一時的に空気量が不足し、等トルク点で全筒運転モードから休筒運転モードに切替を行ってもトルクが落ち込み、所謂トルクショックが発生するという問題がある。

【0004】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、可変気筒エンジンにおいて全筒運転モードから休筒運転モードに移行する時のトルクショックを軽減させるようにした可変気筒エンジンの制御方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

2

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明によれば、電子制御装置により車両の運転状態を検出し所定の休筒条件が成立したときに所定の気筒への燃料供給停止及び当該気筒の動弁機構を停止させて全筒運転モードから休筒運転モードに移行させる可変気筒エンジンの制御方法において、前記電子制御装置は、前記休筒条件が成立した時から所定期間の間前記エンジンにより駆動されるオルタネータの発電量を下げて前記エンジンの負荷を軽減させ、当該所定期間内に全筒運転モードから休筒運転モードに移行させるようにしたものである。

## 【0006】

【作用】電子制御装置は、車両の運転状態を検出し所定の休筒条件が成立したときに、当該休筒条件が成立した時から所定期間の間オルタネータの発電量を下げてエンジンの負荷を軽減させ、当該所定期間中にエンジンを全筒運転モードから休筒運転モードに移行させる。これにより全筒運転モードから休筒運転モードに移行する際の前記エンジンのトルクの落込量が軽減される。

## 【0007】

【実施例】以下本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1及び図2は、可変気筒エンジンの吸気側の動弁機構を示し、動弁機構1は、ロッカシャフト2、プライマリロッカアーム（以下単に「ロッカアーム」という）3、ロッカアーム4、カム5等により構成されている。ロッカアーム3は、基端3aがロッカシャフト2に固定され、先端3b、3bが二股に分かれた略T形をなしており、各先端3b、3bにはラッシュアジャスタ6、6が装着されている。ロッカアーム4は、基端4aがロッカシャフト2のロッカアーム3の基端3aの一侧に回動可能に軸支されている。ロッカシャフト2の両端は、シリンダヘッド7に設けられた軸受7a、7aに軸支されており、ロッカアーム3の先端3b、3bは、ラッシュアジャスタ6、6を介して吸気弁8、8のステムヘッドに当接されている。

【0008】ロッカシャフト2は、ロッカアーム4の基端4aを軸支する部分に直径方向にピストン孔2a（図2）が穿設されており、軸心には一端がピストン孔2aに開口し、他端が一端面に開口するオイル通路2bが設けられている。このオイル通路2bの他端は、油圧回路20に接続されており、所定の油圧Pが供給されるようになっている。この油圧回路20は、後述する電子制御装置25（図3）により制御される。

【0009】ロッカアーム4は、基端4aにロッカシャフト2のピストン孔2aと対応して半径方向にピストン孔4cが穿設されており、その開口端には蓋9が液密に嵌合されている。また、先端4bにはローラ10が回動可能に軸支されている。このローラ10は、カム5に当接され、当該カム5の回転に伴い回転する。ロッカアーム4の基端4aにはローラ10と反対側に突起4d（図

3

3) が設けられており、ロストモーションアセンブリ 11 の先端 11a が圧接されている。

【0010】 ロッカシャフト 2 のピストン孔 2a にはピストン 12、ばね座 13、スプリング 14 が収納されている。スプリング 14 は、ピストン 12 の基端とばね座 13 との間に縮設されており、ピストン 12 をピストン孔 2a から押し出す方向に作用する。ピストン 12 は、油圧 P が供給されないときには図 2、図 3 に示すようにスプリング 14 のばね力によりピストン孔 2a から押し出されてその先端がロッカアーム 4 のピストン孔 4c に嵌合され、ロッカアーム 4 とロッカシャフト 2 とを結合する。これによりロッカアーム 3 は、カム 5 の回転に伴いロッカアーム 4 と一体に揺動して吸気弁 8、8 を駆動する。

【0011】 また、ピストン 12 は、油圧回路 20 から油圧 P が供給されると図 4 に示すようにスプリング 14 のばね力に抗してロッカシャフト 2 のピストン孔 2a 内に引き込まれ、その先端がロッカアーム 2 のピストン孔 4c から外れ、当該ロッカアーム 4 とロッカシャフト 2 との結合が解除される。この結果、ロッカアーム 4 は、カム 5 が回転してもロッカシャフト 2 に対して空回りをし、ロッカアーム 3 は吸気弁 8、8 を駆動せず、閉弁状態に保持する。これにより当該気筒が休筒される。このときロッカアーム 4 は、ロストモーションアセンブリ 11 によりローラ 10 をカム 5 に当接されて跳ね上がりが防止される。

【0012】 排気側の動弁機構（図示せず）も上記吸気側の動弁機構 1 と同様に構成されており、休筒時には当該気筒の排気弁の駆動を停止して閉弁状態を保持する。かかる動弁機構の切換制御は、例えば、6 気筒エンジンの場合には #1、#3、#5 の 3 気筒とされ、これらの 3 気筒は、エンジンの休筒運転モード時には吸・排気弁が共に駆動を停止されて閉弁状態とされる。

【0013】 シリンダヘッド 7 の吸気通路 7b（図 3）の開口端近傍には燃料噴射弁（インジェクタ）15 が装着されており、噴孔部 15a は、吸気弁 8 に臨んで配設されている。この燃料噴射弁 15 は、電子制御装置（以下「ECU」という）25 に接続されている。ECU 25 は、エンジンの運転状態を検出する各種のセンサ例えば、エンジン回転数センサ 26、エンジン水温センサ 27、エアフローセンサ 28、スロットルセンサ 29 等からの各信号を入力し、これらの信号に基づいてマイクロコンピュータ（図示せず）により最適な燃料供給量を決定し、前記燃料噴射弁 15 を開弁制御する。即ち、ECU 25 は、エンジン負荷、運転状況等の様々な状態に応じて最適な混合気（空燃比）を作り、高出力を得ながら、燃費も良く、しかも有害ガスを低減すべくエンジンを制御する。

【0014】 更に、ECU 25 は、当該エンジンの全筒運転モード、休筒運転モード時における燃料噴射制御と

4

動弁機構 1 の制御を行なう。即ち、ECU 25 は、全筒運転モード時には油圧回路 20（図 1）への駆動信号の出力を停止して電磁弁を消勢し、ロッカシャフト 2 のオイル通路 2b への油圧 P の供給を停止し、全筒運転モードから休筒運転モードに移行する場合には駆動信号を出力して前記電磁弁を付勢し、ロッカシャフト 2 のオイル通路 2b に油圧 P を供給してロッカアーム 3 とロッカアーム 4 との結合を解除すると共に燃料噴射弁 15 に供給する燃料をカットする。

【0015】 更に、ECU 25 は、エンジンが全筒運転モードから休筒運転モードに移行するための休筒条件が成立したときには、当該休筒条件が成立して休筒指令を出力した時から所定時間の間オールタネータ 30 を制御して当該エンジンが全筒運転モードから休筒運転モードに突入する際のトルクの落込量に相当する分だけ発電量を下げて、エンジン負荷を軽減させる。このオールタネータ 30 は、図 5 に示すようにエンジン 31 の本体に取付けられており、プーリ 32、ベルト 33 を介して当該エンジン 31 のクランクシャフトプーリ（図示せず）に連結されている。尚、エンジン 31 の吸気マニホールド 34 には、サージタンク 35 が取付けられている。

【0016】 以下に全筒運転モードから休筒運転モードに移行（突入）する際の制御方法について説明する。ECU 25 は、エンジン 31 を全筒運転させるときには駆動信号を出力せず、油圧回路 20 は、動弁機構 1（図 1）への油圧 P の供給を停止している。このときには図 3 に示すようにピストン 12 がスプリング 14 のばね力によりロッカシャフト 2 のピストン孔 2a から突出し、先端がロッカアーム 4 のピストン孔 4c に嵌合し、ロッカシャフト 2 とロッカアーム 4 とを結合している。この状態でカム 5 が回転するとロッカアーム 4 が揺動し、当該ロッカアーム 4 と共にロッカアーム 3 が揺動してバルブ 8 を駆動する。

【0017】 また、ECU 25 は、エンジンを休筒させるときには駆動信号を出力して油圧回路 20 に加える。油圧回路 20 は、前記駆動信号が入力されると動弁機構 1 に所定の油圧 P を供給して、図 4 に示すようにピストン 12 をロッカシャフト 2 のピストン孔 2a 内に引き込ませ、当該ロッカシャフト 2 とロッカアーム 4 との結合を解除する。この状態でカム 5 が回転してロッカアーム 4 が揺動しても、ロッカアーム 3 は、揺動せず、従って、バルブ 8 は、駆動されずに閉弁されたままとなる。これにより当該気筒が休筒される。

【0018】 次に、図 6 のフローチャートを参照しつつ全筒運転モードから休筒運転モードに移行する際における制御を説明する。ECU 25 は、エンジン 31 を全筒運転モードから休筒運転モードに移行（突入）させる場合には、当該エンジン 31 の休筒条件が成立しているかどうかを判別（ステップ 1）し、その判別答が否定（NO）のときには当該判別を繰り返し、肯定（YES）の

ときには休筒指令後所定時間経過したか否かを判別（ステップ2）する。休筒成立条件は、例えば、当該エンジン31が図7に斜線で示す休筒可能な領域（ゾーン）にある、エンジン水温が70°以上である、シフトレバーが3速以上で車速が15km/h以下でない等の所定の条件を満たすことである。

【0019】ECU25は、ステップ2の判別答が否定（NO）のとき即ち、休筒条件が成立した時から所定時間が経過するまでの間オルタネータ30の発電量を、当該エンジン31が休筒することによるトルクの落込量に相当する分だけ図8（d）に示すように下げ（ステップ3）、当該エンジン31の負荷を軽減させ、当該期間内に同図（c）に示すように運転モードを全筒運転モードから休筒運転モード（ステップ4）に移行させ、当該所定期間の経過後に当該制御を終了する。この結果、エンジン31は、全筒運転モードから休筒運転モードに突入する際のトルクの落込量が少なく（図8（a））なる。また、全筒運転モードから休筒運転モードに突入するとき吸気管内圧は、サージタンク34による吸気系の容積が大ききことに起因して同図（b）のように変化する。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、休筒条件が成立したときから所定時間の間オルタネータの発電量を下げてエンジン負荷を軽減させておき、当該所定期間内に全筒運転モードから休筒運転モードに移行させることにより、全筒運転モードから休筒運転モードへの移行時におけるエンジントルクの落込量を少なくすることが可能となり、所謂トルクショックを軽減させることが可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る可変気筒エンジンの制御方法を実施するための動弁機構の一実施例を示す要部斜視図であ

る。

【図2】図1の矢線I-Iに沿う断面図である。

【図3】図1の動弁機構の全筒運転モード時における作動を示す一部断面図である。

【図4】図1の動弁機構の休筒運転モード時の状態を示す図である。

【図5】本発明を適用した可変気筒エンジンの一実施例を示す斜視図である。

【図6】図5の可変気筒エンジンの制御方法の手順を示すフローチャートである。

【図7】図5の可変気筒エンジンの休筒成立条件の一例を示すグラフである。

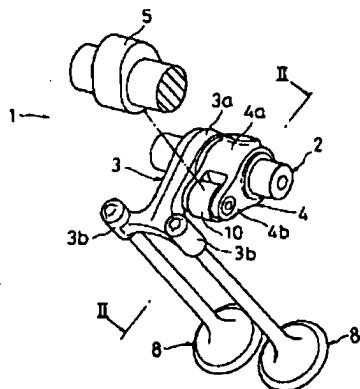
【図8】図5の可変気筒エンジンの全筒運転モードから休筒運転モードに移行する際のエンジンの挙動を示すグラフである。

【図9】従来の可変気筒エンジンの全筒運転モードから休筒運転モードに移行する際のエンジンの挙動を示すグラフである。

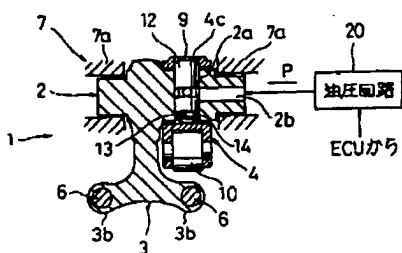
【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | 動弁機構        |
| 2   | ロッカシャフト     |
| 3、4 | ロッカアーム      |
| 5   | カム          |
| 7   | シリンダヘッド     |
| 8   | 吸気弁         |
| 12  | ピストン        |
| 15  | 燃料噴射弁       |
| 20  | 油圧回路        |
| 25  | 電子制御装置（ECU） |
| 30  | オルタネータ      |
| 31  | エンジン        |
| 34  | 吸気マニホールド    |
| 35  | サージタンク      |

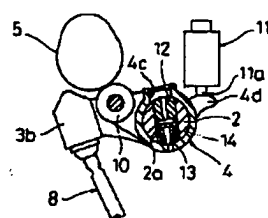
【図1】



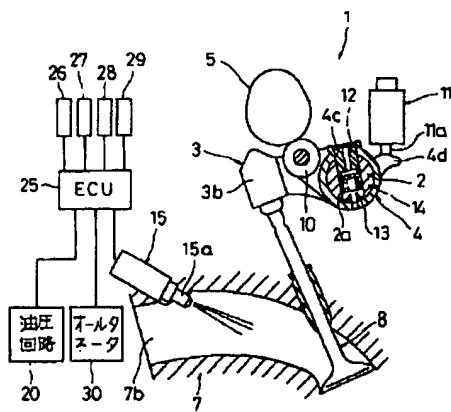
【図2】



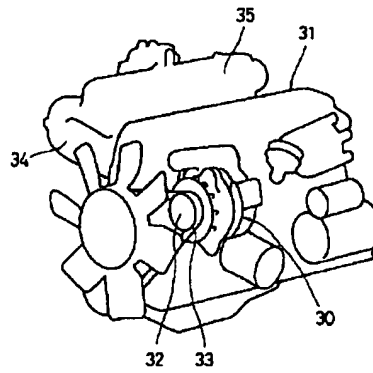
【図4】



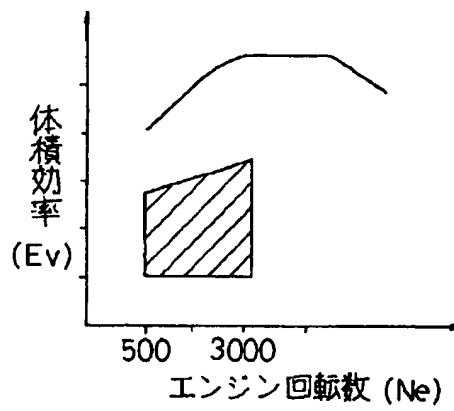
【図3】



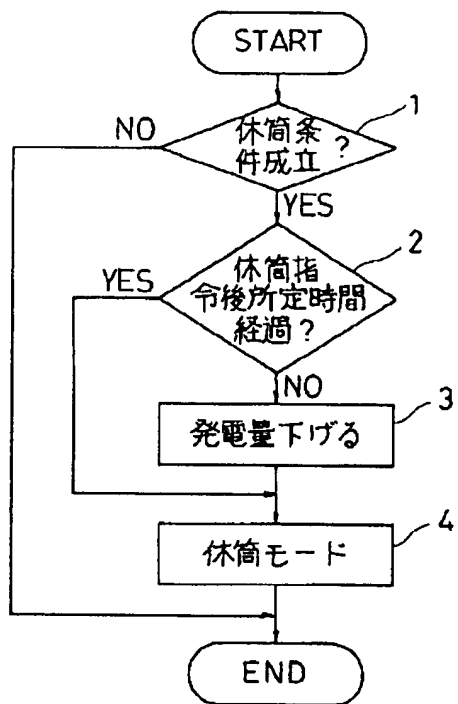
【図5】



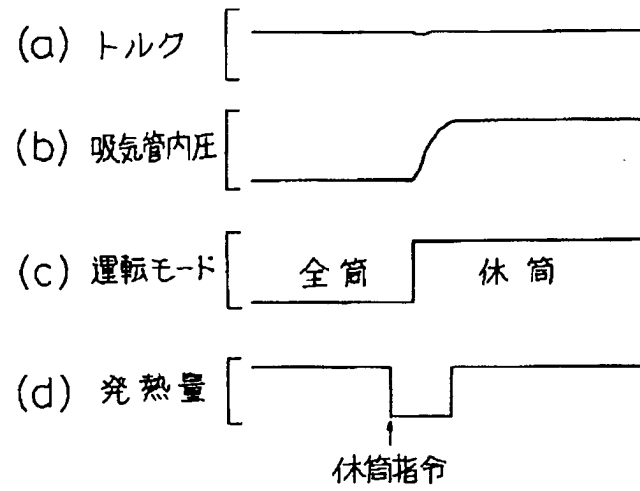
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

